

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 6 日  
Date of Application:

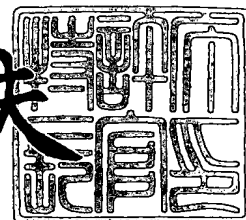
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 9 6 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 9 6 9 8 ]

出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    3 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 226070

【提出日】 平成15年 2月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 撮像装置

【請求項の数】 1

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 宮城 洋

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100081880

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡部 敏彦

    【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007065

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9703713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モード、及び露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードで撮像可能な撮像手段と、前記第 1 の画像データから前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成する補正データ生成手段と、前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを前記所定の補正データを用いて補正する補正手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置に関し、特に、静止画像や動画像を撮像・記録・再生する撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

撮影した画像を記録媒体に記録する従来の撮像装置としては、固体メモリ素子を有するメモリカードを記録媒体とし、CCD、CMOS等の固体撮像素子で撮像した静止画像や動画像を記録・再生する電子カメラ等が既に市販されている。

【0 0 0 3】

これらの電子カメラでは、撮影モードを選択することにより、シャッターボタンを押す度に 1 駒ずつ撮影を行う単写撮影と、シャッターボタンを押し続けている間、連続して撮影を行う連写撮影とが切り替えられる。

【0 0 0 4】

また、CCD、CMOS等の固体撮像素子を用いて撮像するとき、撮像素子を露光しない状態で撮像するダーク画像撮影によるダーク画像データから得られる補正值で、撮像素子を露光した状態で撮像する本撮影により得られる本撮影画像データの 2 次元のダーク固定パターンノイズ補正を行うことにより、撮像素子で

発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微小なキズによる画素欠損等の2次元のダーク固定パターンノイズによる画質劣化に対する補正を本撮影画像データに対して行っている。

#### 【0005】

ダーク画像撮影を行った後に本撮影を行うと、連写撮影を行うときは撮影駒間隔を一定に揃えることができるが、単写撮影を行うときはダーク画像撮影時間分だけシャッタレリーズタイムラグが大きくなり、貴重なシャッタチャンスを逃すおそれがある。一方、本撮影を行った後にダーク画像撮影を行うと、単写撮影を行うときはシャッタレリーズタイムラグを小さくできるが、連写撮影を行うときは1駒目と2駒目の撮影間隔がダーク画像撮影時間分だけ大きくなり、撮影駒間隔を一定に揃えることができず操作性が悪くなる。このような操作性が悪くなる原因であるダーク画像の撮影を撮影モードや撮影設定から判定して極力減らす撮像装置が提案されている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、画像劣化の原因としては、上述の2次元のダーク固定パターンノイズによるものの他にセンサ内の電源ラインの抵抗成分による電圧不均一や素子ばらつき等で発生するダークオフセットとしての1次元のダーク固定パターンノイズ、即ち回路系ノイズがある。

#### 【0007】

上述の2次元のダーク固定パターンノイズは、暗電流に起因して電荷蓄積時間の長さが長いときや撮像素子が高温時に画像劣化の支配的な要因となるのに対し、この1次元のダーク固定パターンノイズは、電荷蓄積時間の長さが短いときや撮像素子が常温やそれ以下の低温時に画像劣化の支配的な要因になる。従って、ダーク画像撮影が常温で、本撮影が高温で行われたときや、その逆の状態で行われたときに2次元のダーク固定パターンノイズ補正は適切に行うことができなくなる。

#### 【0008】

即ち、上記撮像装置のように、ダーク画像撮影を撮影モードや撮影設定から判

定して極力減らすと操作性はよいものの、ダーク画像撮影時と本撮影時の周囲温度等の環境が異なるときは画像劣化を防止できない。

#### 【0 0 0 9】

本発明の目的は、本撮影時とダーク画像撮影時とで周囲温度等の環境条件が変化しても、操作性を損なわずに、画質の劣化を防止できる撮像装置を提供することにある。

#### 【0 0 1 0】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の撮像装置は、非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モード、及び露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードで撮像可能な撮像手段と、前記第 1 の画像データから前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成する補正データ生成手段と、前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを前記所定の補正データを用いて補正する補正手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0 0 1 1】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係る撮像装置を図面を用いて詳述する。

#### 【0 0 1 2】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

#### 【0 0 1 3】

図 1 において、本発明の実施の形態に係る撮像装置としての電子カメラ 1 は、コネクタ 9 2、9 6 を介して外部メモリ 2 0 0、2 1 0 に接続すると共にコネクタ 8 2 を介して外部電源 2 2 0 に接続する画像処理装置 1 0 0 と、レンズマウント 3 0 6 とコネクタ 3 2 2 を介して画像処理装置 1 0 0 に接続するレンズユニット 3 0 0 とを備える。

#### 【0 0 1 4】

外部電源 2 2 0 は、コネクタ 8 2 と接続するコネクタ 8 4 と、電源部 8 6 とを

備える。電源部 8 6 は、アルカリ電池やリチウム電池等の一次電池、N i C d 電池、N i M H 電池、L i 電池等の二次電池、A C アダプタ等からなる。

#### 【0 0 1 5】

画像処理装置 1 0 0 は、レンズマウント 3 0 6 と接続するレンズマウント 1 0 6 及びコネクタ 3 2 2 と接続するコネクタ 1 2 2 により、光学的・電氣的にレンズユニット 3 0 0 と接続するものであり、画像処理装置 1 0 0 全体を制御する周知の C P U 等を内蔵するシステム制御回路 5 0 を備える。

#### 【0 0 1 6】

コネクタ 1 2 2 を介して、画像処理装置 1 0 0 とレンズユニット 3 0 0 との間で制御信号、状態信号、データ信号等が相互に伝えられると共に、各種電圧の電流も供給される。また、コネクタ 1 2 2 は電気通信だけでなく、光通信、音声通信等が伝達される構成としてもよい。

#### 【0 0 1 7】

システム制御回路 5 0 は、シャッタ 1 2 を制御するシャッタ制御部 4 0 と、オートフォーカス (A F) 処理、自動露出 (A E) 処理及びフラッシュ調光 (E F) 処理の各処理を行う測距制御部 4 2 及び測光制御部 4 6 と、撮影環境における周囲温度を検出する温度計 4 4 と、A F 補助光の投光機能及びフラッシュ調光機能を有するフラッシュ部 4 8 と、コネクタ 1 2 2 を介して画像処理装置 1 0 0 とレンズユニット 3 0 0 とを電氣的に接続する I / F 1 2 0 と、画像処理装置 1 0 0 の電源オン、電源オフの各モードの切り替え設定を行う電源スイッチ 7 2 と、コネクタ 8 2 と接続する電源制御部 8 0 と、システム制御回路 5 0 の動作のフラグ、定数、変数、プログラム等を記憶するシステムメモリ 5 2 と、システム制御回路 5 0 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等で動作状態やメッセージ等を表示する液晶表示装置及びスピーカ等を有する表示部 5 4 と、プログラムが格納される電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリ 5 6 と、コネクタ (アンテナ) 1 1 2 を介して外部と通信を行う通信部 1 1 0 と、コネクタ 9 2, 9 6 に外部メモリ 2 0 0, 2 1 0 が装着されているか否かを検知する外部メモリ着脱検知部 9 8 と、レンズマウント 1 0 6 及び／又はコネクタ 1 2 2 にレンズユニット 3 0 0 が装着されているか否かを検知するレンズ着脱検知部 1 2 4 と接続

する。

#### 【0018】

また、システム制御回路50は、各種モード切替を行うモードダイヤルスイッチ60と、半押し状態でSW1信号をシステム制御回路50に送信し、全押し状態でSW2信号をシステム制御回路50に送信するシャッターボタン62と、撮影モード状態で撮影した画像を画像メモリ30又は外部メモリ200、210から読出して画像表示部28に表示する再生動作の開始を指示する再生スイッチ66と、設定を単写モードと連写モードのいずれかに切り換える単写／連写スイッチ68と、ISO感度を設定するISO感度設定スイッチ69と、各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部70とを備える。

#### 【0019】

更に、システム制御回路50は、レンズマウント106からの光線の一部をミラー132を介して光学ファインダ104に導光するミラー130と、ミラー130から光線の露光量を制御する絞り機能を有するシャッター12と、シャッター12を介して受光した光線を電気信号に変換する撮像素子14と、撮像素子14から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換して、画像表示メモリ24又は画像メモリ30に送信するA／D変換器16と、メモリ制御回路22を介して表示用の画像データが書き込まれる画像表示メモリ24と、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データをデジタル信号からアナログ信号に変換して画像表示部28に送信するD／A変換器26と、撮像素子14、A／D変換器16及びD／A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路18と、画像表示部28とを備える。タイミング発生回路18は、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50によって制御される。

#### 【0020】

ミラー130、132は、レンズユニット300に入射した光線を、一眼レフ方式によって光学ファインダ104に導く。ミラー132はクイックリターンミラー又はハーフミラーのいずれの構成にしてもよい。

#### 【0021】

メモリ制御回路22は、A／D変換器16、タイミング発生回路18、画像処

理回路 2 0、画像表示メモリ 2 4、及び D/A 変換器 2 6 と直接接続し、またメモリ制御回路 2 2 は、画像メモリ 3 0 及び圧縮・伸長回路 3 2 と、バス 1 4 0 を介して接続し、更に外部メモリ 2 0 0、2 1 0 とのインターフェース (I/F) である I/F 9 0、9 4 とバス 1 4 0 等を介して接続する。これにより、メモリ制御回路 2 2 はこれらの構成要素を制御する。

#### 【0 0 2 2】

シャッタ制御部 4 0 は、測光制御部 4 6 からの測光情報に基づいて絞り 3 1 2 を制御する絞り制御部 3 4 0 と連携しながらシャッタ 1 2 を制御する。

#### 【0 0 2 3】

測距制御部 4 2 は、A F 処理を行い、レンズユニット 3 0 0 に入射した光線を絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6、1 0 6、ミラー 1 3 0 及び不図示の測距用サブミラーを介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の合焦状態を測定する。

#### 【0 0 2 4】

温度計 4 4 は、撮影環境における周囲温度を検出する。温度計 4 4 により撮像素子 1 4 の暗電流をより正確に予想するには、温度計 4 4 は、撮像素子 1 4 内に設置されるのが好ましい。

#### 【0 0 2 5】

測光制御部 4 6 は、A E 処理を行うものであり、レンズユニット 3 0 0 に入射した光線を、絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6、1 0 6、ミラー 1 3 0 及び不図示の測光用サブミラーを介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定する。測光制御部 4 6 はフラッシュ部 4 8 と連携することにより、E F 処理機能も有する。フラッシュ部 4 8 は、A F 補助光の投光機能及びフラッシュ調光機能を有する。

#### 【0 0 2 6】

画像処理装置 1 0 0 は、I/F 1 2 0 を介してレンズユニット 3 0 0 と電氣的に接続する。

#### 【0 0 2 7】

電源スイッチ 7 2 は、画像処理装置 1 0 0 の電源オン、電源オフの各モードを



切り替え設定できる。また、画像処理装置 100 に接続されたレンズユニット 300、外部ストロボ、外部メモリ 200、210 等の各種付属装置の電源オン、電源オフの設定も合わせて切り替え設定できる。

#### 【0028】

電源制御部 80 は、電池検出回路、DC-DC コンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等から構成されており、電源部 86 の装着の有無、電源部 86 の備える二次電池の種類、その二次電池の残容量の検出を行い、その検出結果及びシステム制御回路 50 の指示に基づいて DC-DC コンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部に供給する。

#### 【0029】

システムメモリ 52 は、システム制御回路 50 の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

#### 【0030】

表示部 54 は、LCD、LED、発音素子等の組合わせにより構成され、画像処理装置 100 の操作部近辺の視認し易い単数又は複数箇所に設置される。また、表示部 54 の一部の機能は光学ファインダ 104 内に設けられている。

#### 【0031】

表示部 54 の表示内容のうち、LCD 等に表示するものとしては、単写／連写撮影表示、セルフタイマ表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタスピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、外部メモリ 200、210 の着脱状態表示、レンズユニット 300 の着脱状態表示、通信 I/F 動作表示、日付・時刻表示、外部コンピュータとの接続状態を示す表示等がある。

#### 【0032】

また、表示部 54 の表示内容のうち、光学ファインダ 104 内に表示するものとしては、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッタスピード表示、絞り値表示、露出補正表示

、記録媒体書込み動作表示等がある。

#### 【0 0 3 3】

更に、表示部 5 4 の表示内容のうち、LED 等に表示するものとしては、例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、記録媒体書込み動作表示、マクロ撮影設定通知表示、二次電池充電表示等がある。

#### 【0 0 3 4】

また、表示部 5 4 の表示内容のうち、ランプ等に表示するものとしては、例えば、セルフタイマ通知ランプ等がある。このセルフタイマ通知ランプは AF 補助光と共用してもよい。

#### 【0 0 3 5】

不揮発性メモリ 5 6 は、EEPROM 等から成り、各種パラメータや ISO 感度等の設定値及び設定モードを格納する。

#### 【0 0 3 6】

通信部 1 1 0 は、RS 2 3 2 C、USB、IEEE 1 3 9 4、P 1 2 8 4、SCSI、モデム、LAN、無線通信等の各種通信機能を有する。コネクタ（アンテナ）1 1 2 は通信部 1 1 0 により画像処理装置 1 0 0 を他の機器と接続、又は無線通信を行う。

#### 【0 0 3 7】

外部メモリ着脱検知部 9 8 は、コネクタ 9 2、9 6 に外部メモリ 2 0 0、2 1 0 が装着されているか否かを検知する。尚、本実施の形態では、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタが 2 系統装備されているが、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは単数又は任意の数の系統数装備されていてもよい。

#### 【0 0 3 8】

更に、I/F 9 0、9 4、コネクタ 9 2、9 6 を PCMCIA カードや CF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カード等の規格に準拠したものを用いて構成したとき、LAN カード、モデムカード、USB カード、IEEE 1 3 9 4 カード、P 1 2 8 4 カード、SCSI カード、PHS 等の各種通信カードを接続

することより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付属した管理情報を相互に転送することができる。

#### 【0039】

モードダイヤルスイッチ60は、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッタ速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、焦点深度優先（デプス）撮影モード、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、パノラマ撮影モード等の各機能撮影モードを切り替えて設定できる。

#### 【0040】

シャッターボタン62は、半押し状態でシャッタスイッチSW1をONとし、これにより、AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、AWB（オートホワイトバランス）処理、EF（フラッシュ調光）処理等の動作開始をシステム制御回路50に指示する。また、全押し状態でシャッタスイッチSW2をONとし、これにより、撮像素子14から読出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介して画像メモリ30に画像データを書込む露光処理、画像処理回路20やメモリ制御回路22での演算を用いた現像処理、画像メモリ30から画像データを読出し、圧縮・伸長回路32で圧縮を行い、外部メモリ200、201に画像データを書込む記録処理という一連の処理の動作開始をシステム制御回路50に指示する。

#### 【0041】

再生スイッチ66は、撮影モード状態で撮影した画像を画像メモリ30又は外部メモリ200、210から読出して画像表示部28に表示する再生動作の開始を指示する。

#### 【0042】

単写／連写スイッチ68は、シャッタスイッチSW2を押したとき、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モード、又は、シャッタスイッチSW2を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードのいずれか一方のモードに設定する。

#### 【0043】

I S O感度設定スイッチ 6 9 は、撮像素子 1 4 又は画像処理回路 2 0 におけるゲインの設定を変更することにより I S O感度を設定する。

#### 【 0 0 4 4 】

操作部 7 0 は、各種ボタンやタッチパネル等からなり、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写／連写／セルフタイマ切替ボタン、メニュー移動＋（プラス）ボタン、メニュー移動－（マイナス）ボタン、再生画像移動＋（プラス）ボタン、再生画像－（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付／時間設定ボタン、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の選択及び切り替えを設定する選択／切り替えボタン、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の決定及び実行を設定する決定／実行ボタン、画像表示部 2 8 の O N ／ O F F を設定する画像表示 O N ／ O F F スイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビュー O N ／ O F F スイッチ、J P E G 圧縮の圧縮率を選択するため、又は撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録する C C D R A W モードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチ、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、P C 接続モード等の各機能モードを設定可能な再生スイッチ 6 6 、シャッタスイッチ S W 1 を押した際にオートフォーカス動作を開始し、一旦合焦したとき、その合焦状態を保ち続けるワンショット A F モードとシャッタスイッチ S W 1 を押している間、連続してオートフォーカス動作を続けるサーボ A F モードとを設定可能な A F モード設定スイッチ等がある。

#### 【 0 0 4 5 】

また、上記プラスボタン及びマイナスボタンの各機能は、回転ダイアルスイッチを備えることによって、より軽快に数値や機能を選択することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

尚、モードダイアルスイッチ 6 0 、シャッタボタン 6 2 、再生スイッチ 6 6 、I S O感度設定スイッチ 6 9 、及び操作部 7 0 は、スイッチ、ダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数又は複数の組み合わせで構成されてもよい。

**【0047】**

光学ファインダ104は、一眼レフ方式によって、レンズユニット300から入射した光線をレンズマウント106、ミラー130、132を介して導き、光学像として結像させて表示する。これにより、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用することなく、光学ファインダ104だけを用いて撮影を行うことができる。また、光学ファインダ104内には、表示部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示等が設けられている。

**【0048】**

A/D変換器16は、撮像素子14から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するものであり、変換された信号は、画像処理回路20及びメモリ制御回路22を介して、又は直接、画像表示メモリ24又は画像メモリ30に書き込まれる。

**【0049】**

タイミング発生回路18は、撮像素子14、A/D変換器16及びD/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給する。具体的には、撮像素子14にタイミング発生回路18からの制御信号が送信されたときに、撮像素子14は光電変換を行った電気信号をA/D変換器16に送信する。また、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50によって制御される。A/D変換器16にタイミング発生回路18からの制御信号が送信されたときに、A/D変換器16は画像処理回路20又はメモリ制御回路22にデジタル信号を送信する。更に、D/A変換器26にタイミング発生回路18からの制御信号が送信されたときに、D/A変換器26はメモリ制御回路22からの信号をアナログ信号に変換して画像表示部28に送信する。

**【0050】**

画像処理回路20は、A/D変換器16からのデータ又はメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。画像処理回路20は、必要に応じて撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づき、システム制御回路50がシャッタ制御部40及び測距制御

部 4 2 を制御するためのスルー・ザ・レンズ (TTL) 方式の A F 処理、A E 処理及び E F 処理を行う。また、画像処理回路 2 0 は、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいて TTL 方式の A W B (オートホワイトバランス) 処理を行う。

#### 【0051】

本実施の形態では、測距制御部 4 2 及び測光制御部 4 6 を専用に備えているので、システム制御回路 5 0 は、測距制御部 4 2 及び測光制御部 4 6 を用いて A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行い、画像処理回路 2 0 を用いて A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行わない構成としてもよい。また、測距制御部 4 2 及び測光制御部 4 6 を用いて A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行い、更に、画像処理回路 2 0 を用いて A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行う構成としてもよい。具体的には、測距制御部 4 2 による測定結果と、撮像素子 1 4 によって撮像された画像データを画像処理回路 2 0 によって演算した演算結果とを用いて、A F 処理を行うようにしてもよい。更に、測光制御部 4 6 による測定結果と、撮像素子 1 4 によって撮像された画像データを画像処理回路 2 0 によって演算した演算結果とを用いて露出制御を行うようにしてもよい。

#### 【0052】

メモリ制御回路 2 2 は、A/D変換器 1 6、タイミング発生回路 1 8、画像処理回路 2 0、画像表示メモリ 2 4、D/A変換器 2 6、画像メモリ 3 0 及び圧縮・伸長回路 3 2 を制御する。

#### 【0053】

画像表示部 2 8 は、T F T 方式の L C D からなり、画像表示メモリ 2 4 に書き込まれた表示用の画像データを D/A変換器 2 6 を介して表示する。また、画像表示部 2 8 は、撮像された画像データを逐次表示することができ、もって電子フラインダ機能を実現することができる。

#### 【0054】

画像表示部 2 8 は、O N/O F F の設定を切り換える画像表示スイッチを備えてもよい。これにより、画像表示スイッチの設定が O N のときのみ画像表示部 2 8 により上記各種表示が行われることとなり、画像処理装置 1 0 0 の電力消費を

大幅に低減することができる。

#### 【0 0 5 5】

画像メモリ 3 0 は、撮影された静止画像や動画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画像を格納するのに十分な記憶容量を有している。従って、複数枚の静止画像を連続して撮影する連写撮影やパノラマ撮影のときにも、高速かつ大量の画像書込みを画像メモリ 3 0 に対して行うことができる。また、画像メモリ 3 0 はシステム制御回路 5 0 の作業領域としても使用することができる。

#### 【0 0 5 6】

圧縮・伸張回路 3 2 は、適応離散コサイン変換（A D C T）等により画像データを圧縮伸長するものであり、画像メモリ 3 0 に格納された画像を読み込んで圧縮処理又は伸長処理を行い、処理を終えたデータを画像メモリ 3 0 に書込む。

#### 【0 0 5 7】

本実施の形態では、外部メモリを取り付けるインターフェース及びコネクタが 2 系統（I / F 9 0，9 4 及びコネクタ 9 2，9 6）装備されているが、外部メモリを取り付けるインターフェース及びコネクタは単数又は任意の数の系統数装備されていてもよい。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタとして、P C M C I A カードや C F（コンパクトフラッシュ（登録商標））カード等の規格に準拠したものをを用いてもよい。

#### 【0 0 5 8】

また、I / F 9 0，9 4 及びコネクタ 9 2，9 6 は、P C M C I A カードや C F カード等の規格に準拠したものをを用いて構成されるとき、L A N カード、モデムカード、U S B カード、I E E E 1 3 9 4 カード、P 1 2 8 4 カード、S C S I カード、P H S 等の各種通信カードを接続することより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付属した管理情報を相互に転送することができる。

#### 【0 0 5 9】

外部メモリ 2 0 0，2 1 0 は、メモリカードやハードディスク等の記録媒体である。外部メモリ 2 0 0，2 1 0 は、夫々半導体メモリや磁気ディスク等から構

成される記録部 202, 212、画像処理装置 100 とのインターフェースである I/F 204, 214、及び画像処理装置 100 との接続を行うコネクタ 206, 216 を備える。

#### 【0060】

レンズユニット 300 は、交換レンズタイプのレンズユニットであり、撮影時に入射した光線を撮像素子 14 上に光学像として結像する撮影レンズ 310 と、撮影レンズ 310 からの光線の光量を調整する絞り 312 と、レンズマウント 106 により画像処理装置 100 と機械的に結合するレンズマウント 306 と、コネクタ 122 により画像処理装置 100 と電氣的に接続するコネクタ 322 と、コネクタ 322、絞り制御部 340、測距制御部 342、ズーム制御部 344、及びレンズシステム制御回路部 350 と接続する I/F 320 とを備える。

#### 【0061】

レンズマウント 306 は、レンズユニット 300 を画像処理装置 100 と機械的に結合するが、その内部には、レンズユニット 300 を画像処理装置 100 と電氣的に接続する各種機能が含まれる。

#### 【0062】

コネクタ 322 は、画像処理装置 100 とレンズユニット 300 との間で制御信号、状態信号、データ信号等を伝え合うと共に、各種電流が供給され、又は電流を供給する機能を備えている。また、コネクタ 322 は電気信号だけでなく、光信号、音声信号等を伝達する構成としてもよい。

#### 【0063】

絞り制御部 340 は、I/F 320 を介して受信した測光制御部 46 からの測光情報に基づいて、シャッタ 12 を制御するシャッタ制御部 40 と連携しながら、絞り 312 を制御する。

#### 【0064】

測距制御部 342 は、撮影レンズ 310 のフォーカシングを制御し、ズーム制御部 344 は、撮影レンズ 310 のズーミングを制御する。

#### 【0065】

レンズシステム制御回路 350 は、レンズユニット 300 全体を制御するレン



ズシステム制御回路であり、動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリやレンズユニット300固有の番号等の識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離等の機能情報、現在や過去の各設定値等を保持する不揮発メモリの機能も備える。

#### 【0066】

以下、1次元のダーク固定パターンノイズの発生要因について説明する。

#### 【0067】

図2は、図1の撮像素子14における水平及び垂直方向における固定パターンノイズの混入を示す図である。

#### 【0068】

図2において、撮像素子14は、受光した光線を電気信号に変換する画素部14aと、画素部14aに対し平行に配置され、画素部14aから受信した電気信号を最終出力段14cに送信する共通読出し回路14bとを備える。

#### 【0069】

1次元のダーク固定パターンノイズの発生は、撮像素子14の画素部14aで電気信号に変換され、出力される電気信号が最終出力段に至る読出し経路の差（ばらつき）を主要因とする。

#### 【0070】

即ち、水平方向の固定パターンノイズは、図中、垂直ラインaの読出し経路と垂直ラインbの読出し経路との差に依存し、また、垂直方向の固定パターンノイズは、図中、水平ラインcの読出し経路と水平ラインdの読出し経路との差に依存する。

#### 【0071】

従って、図2に示す撮像素子14のように、各画素部14aの水平ラインが読出し回路14bを共有し、且つ回路レイアウトの工夫等により各水平ラインの信号を共通読出し回路に転送する際に混入するノイズが小さいと、垂直方向の固定パターンノイズが小さくなり補正する必要はなくなる。このような撮像素子14を用いる撮像装置では、水平方向の1次元の補正データのみを用いて本画像を補正することにより、1次元のダーク固定パターンノイズを除去することができる。

。むしろ水平方向と垂直方向が入れ替わっても構わない。

#### 【0072】

以下、図1の画像処理装置100による撮影動作処理を説明する。

#### 【0073】

図3～図5は、図1のシステム制御回路50による画像処理装置100の撮影処理を示すフローチャートである。

#### 【0074】

図3～図5において、まず、システムメモリ52は、電池交換等の電源投入によりその内部に記憶されているフラグや制御変数等を初期化し、画像処理装置100の各部に対して必要な所定の初期設定を行った後（ステップS101）、ダーク取込みフラグ値を「0」に設定する（ステップS102）。

#### 【0075】

次に、システム制御部50は、電源スイッチ72がOFFであるか否かを判別し（ステップS103）、電源スイッチ72がOFFであるときは、終了処理を行った後（ステップS104）、ステップS103以降からの処理に戻る。ここで、ステップS104の終了処理とは、各表示部54の表示を終了状態に変更し、フラグや制御変数等を含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御部80により画像表示部28を含む画像処理装置100各部の不要な電源を遮断する等をいう。

#### 【0076】

一方、ステップS103の判別の結果、電源スイッチ72がONであるときは、電源部86の動作状況に問題があるか否かを判別する（ステップS106）。この電源部86の動作状況に問題があるか否かの判別は、電源制御部80により電源部86が備える二次電池の残容量やその動作を判断することにより行う。

#### 【0077】

ステップS106の判別の結果、電源部86の動作状況に問題があるときは、表示部54により画像の表示や音声の出力を行うことで所定の警告を行った（ステップS110）後、ステップS103以降の処理に戻り、電源部86の動作状況に問題がないときは、モードダイヤルスイッチ60の設定が撮影モードである

可否かを判別する（ステップ S 1 0 7）。

#### 【0 0 7 8】

ステップ S 1 0 7 の判別の結果、モードダイヤルスイッチ 6 0 の設定が撮影モードでないときは、設定されたモードに応じた処理を実行した（ステップ S 1 0 9）後、ステップ S 1 0 3 以降の処理に戻り、モードダイヤルスイッチ 6 0 の設定が撮影モードであるときは、記憶媒体の動作状況に問題があるか否かを判別する（ステップ S 1 0 8）。

#### 【0 0 7 9】

ステップ S 1 0 8 の判別の結果、記憶媒体状況に問題があるときは、ステップ S 1 1 0 以降の処理を行う。記憶媒体状況に問題があるか否かの判別は、具体的には、外部メモリ 2 0 0， 2 1 0 が装着されているか否かの判別、外部メモリ 2 0 0， 2 1 0 に記録された画像データの管理情報の取得、及び外部メモリ 2 0 0， 2 1 0 の動作状態を判別することにより行う。これにより、画像処理装置 1 0 0 の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判別することができる。

#### 【0 0 8 0】

一方、ステップ S 1 0 8 の判別の結果、記憶媒体状況に問題がないときは、単写／連写スイッチ 6 8 の設定が単写モードであるか否かを判別し（ステップ S 1 1 1）、単写／連写スイッチ 6 8 の設定が単写モードであるときは、システムメモリ 5 2 に記憶される単写／連写フラグを単写に設定して（ステップ S 1 1 2）、ステップ S 1 1 4 a に進み、単写／連写スイッチ 6 8 の設定が単写モードでないとき、即ち、連写モードであるときは、システムメモリ 5 2 に記憶される単写／連写フラグを連写に設定して（ステップ S 1 1 3）、ステップ S 1 1 4 a に進む。尚、単写／連写フラグの状態はシステム制御回路 5 0 の内部メモリ又はシステムメモリ 5 2 に記憶される。

#### 【0 0 8 1】

続くステップ S 1 1 4 a では、シャッタスイッチ SW 2 が押されると、夫々のモードでの撮影が行われ、ステップ S 1 1 4 b に進む。具体的には、単写／連写フラグが単写に設定されているときに、シャッタスイッチ SW 2 が押されたとき

、1コマの撮影が行われた後に待機状態となる。一方、単写／連写フラグが連写に設定されているときに、シャッタスイッチSW2が押されたとき、シャッタスイッチSW2が押されている間、連続して撮影が行い続けられる。

#### 【0082】

次に、ステップS114bにおいて、ダーク取込みフラグの値が「0」に設定されているか否かを判別し、ダーク取込みフラグの値が「0」に設定されていないとき、即ちダーク取込みフラグの値が「1」に設定されているときは（ステップS114bでNO）、ステップS120の処理に進み、ダーク取込みフラグの値が「0」に設定されているときは（ステップS114bでYES）、ダーク取込みフラグの値を「1」に設定して（ステップS115）、後述する図10のダーク取込み処理を行い、傷補正データを生成する（ステップS116）。

#### 【0083】

その後、ステップS116で生成された傷補正データに基づいてそのダーク画像の傷をセンサの画素単位で補正する（ステップS132）。この補正は、射影演算の際に小さな傷は丸め込まれるため、ダーク画像の傷のうち大きな傷についてのみ行えばよい。

#### 【0084】

次に、ステップS117において、1次元のダーク固定パターンノイズの補正値を生成する。この1次元のダーク固定パターンノイズ補正データは、例えばダーク撮影を行って得られた画像を垂直方向に射影演算することにより、水平1ライン分のデータとし、水平方向に射影演算することにより、垂直1ライン分のデータとする方法により作成される。従って、ステップS116によるダーク画像の取込みは必ずしも全画面について行わなくてよい。即ち、射影演算をしたときにランダムノイズの影響を受けない最小の大きさでよい。

#### 【0085】

その後、ステップS117で生成された1次元補正データを画像メモリ30の所定領域に垂直方向に実際の画像と同数のライン数だけ繰り返し展開し（ステップS118）、表示部54を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定を表示し（ステップS119）、ステップS120の処理に進む。尚、ステ

ップS119の処理は、画像表示部28が画像表示スイッチを備えるときは画像表示スイッチの設定がONであるときのみ行うようにしてもよい。これにより、画像処理装置100の電力消費を大幅に低減することができる。

#### 【0086】

次に、ステップS120では、シャッタスイッチSW1がONであるか否かを判別し、シャッタスイッチSW1がONでないときは、ステップS103以降の処理に戻り、一方、シャッタスイッチSW1がONであるときは、後述する図7の測距・測光処理を行う（ステップS121）。ここで、測距処理とは、測距制御部42により撮影レンズ310の焦点を被写体に合わせる処理をいい、測光処理とは、測光制御部46によりシャッタ12の絞り値及びシャッタ速度を決定する処理をいう。尚、測光処理では、フラッシュの設定を行ってもよい。

#### 【0087】

次に、ステップS122で、シャッタスイッチSW2がONであるか否かを判別し、シャッタスイッチSW2がONでないときは、シャッタスイッチSW1がOFFか否かを判別し、シャッタスイッチSW1がOFFか、又はシャッタスイッチSW2がONとなるまでステップS122及びステップS123の処理を繰り返す。ステップS123でシャッタスイッチSW1がOFFとなったとき、ステップS103の処理に移行する。

#### 【0088】

一方、ステップS122でシャッタスイッチSW2がONであるとき、システム制御回路50は、撮影した画像データの記憶可能な画像記憶バッファ領域が画像メモリ30にあるか否かを判別し（ステップS124）、画像メモリ30の画像記憶バッファ領域内に新たな画像データの記憶可能な領域がないとき、表示部54に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った（ステップS125）後、ステップS103の処理に戻る。

#### 【0089】

例えば、画像メモリ30の画像記憶バッファ領域内に記憶可能な最大枚数の連写撮影を行った直後であり、画像メモリ30から読出して記憶媒体200、210に書込むべき最初の画像がまだ記憶媒体200、210に未記録な状態であり

、まだ1枚の空き領域も画像メモリ30の画像記憶バッファ領域上に確保できない状態であるとき等である。

#### 【0090】

尚、撮影した画像データを圧縮処理してから画像メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶するとき、圧縮した後の画像データ量が圧縮モードの設定に応じて異なることを考慮して、記憶可能な領域が画像メモリ30の画像記憶バッファ領域上にあるか否かを判別する（ステップS124）。

#### 【0091】

ステップS124の判別の結果、画像メモリ30に撮影した画像データの記憶可能な画像記憶バッファ領域があるときは、システム制御回路50は、撮像して所定時間蓄積した撮像信号を撮像素子14から読出し、A/D変換器16、画像処理回路20及びメモリ制御回路22を介して、又はA/D変換器16から直接、メモリ制御回路22を介して、画像メモリ30の所定領域に撮影した画像データを書込む後述する図8及び図9の撮影処理を実行する（ステップS126）。

#### 【0092】

次いで、現像処理において画質がセンサの画素傷の影響を受けないように撮影された画像に対して画素単位の傷を補正する（ステップS133）。図5のステップS132により生成される傷補正データには、このステップS133により生成される撮影画像の傷補正データと同じか、大きな傷だけを補正する別の傷補正データが用いられる。

#### 【0093】

システム制御回路50は、画像メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路22を介して読出して現像処理を行うために必要なWB（ホワイトバランス）積分演算処理、OB（オプティカルブラック）積分演算処理を行い、演算結果をシステム制御回路50の内部メモリ又はメモリ52に記憶する。

#### 【0094】

そして、システム制御回路50は、メモリ制御回路22、必要に応じて画像処理回路20を用いて、画像メモリ30の所定領域に書き込まれた撮影画像データ

を読み出し、システム制御回路 50 の内部メモリ又はメモリ 52 に記憶した演算結果を用いて、AWB（オートホワイトバランス）処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う（ステップ S 127）。この現像処理では、ステップ S 118 で展開した 1 次元のダーク固定パターンノイズ補正データを用いて減算処理を行うことにより、ダーク補正演算処理も併せて行う。

#### 【0095】

図 6 は、従来の黒引きと 1 次元のダーク固定パターンノイズ補正データによる本画像の補正の違いを示す説明図である。

#### 【0096】

このように、1 次元のダーク固定パターンノイズ補正データを用いて補正演算処理を行うとき、撮像素子 14 で発生する水平方向の暗電流ノイズや固定パターンノイズによる画質劣化に対し、補正することができる。

#### 【0097】

図 5 に戻り、システム制御回路 50 は、更に、画像メモリ 30 の所定領域に書き込まれた画像データを読み出して、設定されたモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路 32 により行い、画像メモリ 30 の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みを行う（ステップ S 128）。

#### 【0098】

そして、システム制御回路 50 は、画像メモリ 30 の画像記憶バッファ領域に記憶された画像データを読み出し、インターフェース 90、94、コネクタ 92、96 を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）カード等の外部メモリ 200、210 に読み出した画像データを書込む記録処理を行う（ステップ S 129）。この記録処理は、画像メモリ 30 の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みが新たに行われる度に、その画像データに対して実行される。

#### 【0099】

尚、外部メモリ 200、210 に画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを示すために、表示部 54 に例えば LED を点滅させる等の記

録媒体書込み動作表示を行う。

#### 【0 1 0 0】

更に、システム制御回路 5 0 は、シャッタスイッチ S W 1 が押されているか否かを判別し（ステップ S 1 3 0）、シャッタスイッチ S W 1 が離された状態であるときは（ステップ S 1 3 0 で N O）、ステップ S 1 0 3 に戻り、シャッタスイッチ S W 1 が押された状態であるときは、システム制御回路 5 0 の内部メモリ又はメモリ 5 2 に記憶された単写／連写フラグの状態を判別し（ステップ S 1 3 1）、単写が設定されていたときは、ステップ S 1 3 0 に戻り、シャッタスイッチ S W 1 が離されるまで現在の処理を繰り返し、連写が設定されていたときは、連続して撮影を行うために、ステップ S 1 2 2 に戻り、次の撮影に備える。これにより、撮影に関する一連の処理が終了する。

#### 【0 1 0 1】

図 7 は、図 5 のステップ S 1 2 1 で実行される測距・測光処理を示すフローチャートである。

#### 【0 1 0 2】

測距・測光処理は、システム制御回路 5 0 と、絞り制御部 3 4 0 又は測距制御部 3 4 2 との間の各種信号のやり取りは、インターフェース 1 2 0、コネクタ 1 2 2、コネクタ 3 2 2、インターフェース 3 2 0 及びレンズシステム制御回路 3 5 0 を介して行われる。

#### 【0 1 0 3】

システム制御回路 5 0 は、撮像素子 1 4、測距制御部 4 2 及び測距制御部 3 4 2 を用いて、A F（オートフォーカス）処理を開始する（ステップ S 2 0 1）。

#### 【0 1 0 4】

システム制御回路 5 0 は、撮影レンズ 3 1 0 に入射した光線を、絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6、1 0 6、ミラー 1 3 0、測距用サブミラー（図示せず）を介して、測距制御部 4 2 に入射させることにより、光学像として結像された画像の合焦状態を判断し、測距（A F）が合焦と判断されるまで、測距制御部 3 4 2 を用いて撮影レンズ 3 1 0 を駆動しながら、測距制御部 4 2 を用いて合焦状態を検出する A F 制御を実行する（ステップ S 2 0 2， S 2 0 3）。



**【0105】**

測距（AF）が合焦と判別されたとき（ステップS203でYES）、システム制御回路50は、撮影画面内の複数の測距点の中から合焦した測距点を決定し、決定した測距点データと共に測距データ及び／又は設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリ又はメモリ52に記憶する（ステップS204）。測距が合焦と判別されなかったとき（ステップS203でNO）は、ステップS202に戻る。

**【0106】**

続いて、システム制御回路50は、測光制御部46を用いて測光を開始する（ステップS205）。システム制御回路50は、撮影レンズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132及び測光用レンズ（図示せず）を介して、測光制御部46に入射させることにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定し、露出（AE）が適正と判断されるまでシャッタ（露光）制御部40を用いて測光処理を行う（ステップS206、S207）。

**【0107】**

露出（AE）が適正であると判別されたとき（ステップS207でYES）、システム制御回路50は、測光データ及び／又は設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリ又はメモリ52に記憶する（ステップS207A）。露出（AE）が適正でないと判別されたとき（ステップS207でNO）は、ステップS206に戻る。

**【0108】**

尚、ステップS206の測光処理で検出した露出（AE）結果と、モードダイヤルスイッチ60によって設定された撮影モードとに応じて、システム制御回路50では絞り値（Av値）及びシャッタ速度（Tv値）が決定される。

**【0109】**

ここで、決定されたシャッタ速度（Tv値）に応じて、システム制御回路50は、撮像素子14の電荷蓄積時間を決定し、この決定された同じ電荷蓄積時間で撮影処理及びダーク取込み処理をそれぞれ行う。

**【0 1 1 0】**

ステップ S 2 0 6 の測光処理で得られた測定データにより、システム制御回路 5 0 はフラッシュが必要であるか否かを判別し（ステップ S 2 0 8）、フラッシュが必要であるときは、フラッシュフラグをセットし、充電が完了するまでフラッシュ部 4 8 を充電する（ステップ S 2 0 9）。そして、フラッシュ部 4 8 の充電が完了すると（ステップ S 2 1 0）、本処理を終了してメインの処理に復帰する。ステップ S 2 0 8 の判別の結果、フラッシュ部 4 8 の充電が完了していないときは、ステップ S 2 0 9 に戻る。

**【0 1 1 1】**

図 8 及び図 9 は、図 5 のステップ S 1 2 6 によって実行される撮影処理手順を示すフローチャートである。

**【0 1 1 2】**

この撮影処理では、システム制御回路 5 0 と、絞り制御部 3 4 0 又は測距制御部 3 4 2 との間の各種信号のやり取りは、インターフェース 1 2 0、コネクタ 1 2 2、コネクタ 3 2 2、インターフェース 3 2 0 及びレンズシステム制御回路 3 5 0 を介して行われる。

**【0 1 1 3】**

システム制御回路 5 0 は、ミラー 1 3 0 をミラー駆動部（図示せず）によってミラーアップ位置に移動させ（ステップ S 3 0 1）、システム制御回路 5 0 の内部メモリ又はメモリ 5 2 に記憶された測光データに従い、絞り制御部 3 4 0 によって絞り 3 1 2 を所定の絞り値まで駆動する（ステップ S 3 0 2）。

**【0 1 1 4】**

システム制御回路 5 0 は、撮像素子 1 4 の電荷クリア動作を行った後（ステップ S 3 0 3）、撮像素子 1 4 の電荷蓄積を開始し（ステップ S 3 0 4）、シャッター制御部 4 0 によってシャッター 1 2 を開き（ステップ S 3 0 5）、撮像素子 1 4 の露光を開始する（ステップ S 3 0 6）。

**【0 1 1 5】**

そして、フラッシュフラグによりフラッシュ部 4 8 が必要であるか否かを判別し（ステップ S 3 0 7）、必要であるときは、フラッシュ部 4 8 を発光させ（ス

ステップ S 3 0 8)、フラッシュ部が必要でないときは、ステップ S 3 0 9に進む。

#### 【0 1 1 6】

システム制御回路 5 0 は、測光データに従って撮像素子 1 4 の露光が終了すると (ステップ S 3 0 9 で Y E S)、シャッタ制御部 4 0 によってシャッタ 1 2 を閉じて (ステップ S 3 1 0)、撮像素子 1 4 の露光を終了する。

#### 【0 1 1 7】

システム制御回路 5 0 は、絞り制御部 3 4 0 によって絞り 3 1 2 を開放の絞り値まで駆動し (ステップ S 3 1 1)、ミラー 1 3 0 をミラー駆動部 (図示せず) によってミラーダウン位置に移動させる (ステップ S 3 1 2)。

#### 【0 1 1 8】

設定した電荷蓄積時間が経過したか否かを判別し (ステップ S 3 1 3)、設定した電荷蓄積時間が経過したときは、システム制御回路 5 0 は撮像素子 1 4 の電荷蓄積を終了した後 (ステップ S 3 1 4)、撮像素子 1 4 から電荷信号を読み出し、A/D変換器 1 6、画像処理回路 2 0、メモリ制御回路 2 2 を介して、又は A/D変換器 1 6 から直接、メモリ制御回路 2 2 を介して画像メモリ 3 0 の所定領域に撮影画像データを書込む (ステップ S 3 1 5)。ステップ S 3 1 3 の判別の結果、設定した電荷蓄積時間が経過していないときは、ステップ S 3 1 3 を繰り返す。一連の処理を終了すると、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

#### 【0 1 1 9】

図 1 0 は、図 4 のステップ S 1 1 6 で実行されるダーク取込み処理手順を示すフローチャートである。

#### 【0 1 2 0】

システム制御回路 5 0 は、撮像素子 1 4 の電荷クリア動作を行った後 (ステップ S 4 0 1)、シャッタ 1 2 が閉じた状態で撮像素子 1 4 の電荷蓄積を開始し (ステップ S 4 0 2)、設定した所定の電荷蓄積時間が経過すると (ステップ S 4 0 3 で Y E S)、システム制御回路 5 0 は、撮像素子 1 4 の電荷蓄積を終了した後 (ステップ S 4 0 4)、撮像素子 1 4 から電荷信号を読み出し、A/D変換器 1 6、画像処理回路 2 0、メモリ制御回路 2 2 を介して、又は A/D変換器 1 6 か

ら直接、メモリ制御回路 2 2 を介して、画像メモリ 3 0 の所定領域に画像データ（ダーク画像データ）を書込む（ステップ S 4 0 5）。このダーク画像データは、先に撮影処理が実行され、撮影された画像データを撮像素子 1 4 から読出して画像メモリ 3 0 に書込んである状態で、現像処理を行う際に用いられる。

#### 【0 1 2 1】

このダーク取込みデータを用いて現像処理を行うことにより、撮像素子 1 4 で発生する暗電流ノイズや、撮像素子 1 4 固有の傷による画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正することができる。この後、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

#### 【0 1 2 2】

以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、これら実施の形態の構成に限られるものではなく、特許請求の範囲で示した機能、又は実施の形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても適用できる。

#### 【0 1 2 3】

例えば、上記実施の形態では、水平ダークシェーディング補正を行うとき、補正データを画像メモリ 3 0 に展開していたが、この展開処理を行わずに、撮像素子 1 4 から画像データを取込みながら順次、本画像から補正データを減算していくように補正することもできる。

#### 【0 1 2 4】

また、本実施の形態では、1次元のダーク固定パターンノイズ補正データの展開処理（ステップ S 1 1 8）は、カメラの電源投入時に行われるとしたが、シャッタースイッチ S W 1 が押された後に補正データが展開されるようにしてもよい。

#### 【0 1 2 5】

更に、補正データは水平方向の1次元データであるとしたが、垂直方向の1次元データ又は2次元データであっても構わない。また、2次元の画像全体のデータでなくとも、後述する図 1 1 に示すように、水平・垂直それぞれ方向の1次元データを両方記憶しておき、補正データの展開処理（ステップ S 1 1 8）では、水平方向の1次元データを展開する際、垂直方向の1次元データを用いてライン毎に補正量を加減することで、水平・垂直両方向の1次元のダーク固定パターン

ノイズを補正することができる。

【0 1 2 6】

図 1 1 は、垂直・水平両方向の 1 次元データを用いた本画像の補正を示す説明図である。

【0 1 2 7】

この場合、更に、垂直方向に関しては、1 次元の補正データとして記憶しなくても、数式として記憶しておき、水平方向の 1 次元データを展開する際、この数式を適用して垂直方向の 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正するようにしてもよい。

【0 1 2 8】

更に、上記実施の形態では、単写／連写の切り替えを単写／連写スイッチ 6 8 を用いて行う場合を示したが、モードダイヤル 6 0 における動作モード選択に応じて、単写／連写の切り替えを行う構成としてもよい。

【0 1 2 9】

また、上記実施の形態では、本撮影処理の電荷蓄積時間とダーク取込み処理の電荷蓄積時間を等しくする場合を示したが、暗電流ノイズ等を補正するのに十分なデータが得られる範囲内であればよく、異なる電荷蓄積時間としてもよい。

【0 1 3 0】

また、本実施の形態では、ミラー 1 3 0 をミラーアップ位置、ミラーダウン位置を移動して撮影動作を行う場合を示したが、ミラー 1 3 0 をハーフミラーの構成として、移動せずに撮影動作を行うようにしてもよい。

【0 1 3 1】

更に、外部メモリ 2 0 0， 2 1 0 は、PCMCIA カードやコンパクトフラッシュ（登録商標）等のメモリカード、ハードディスク等だけでなく、マイクロ DAT、光磁気ディスク、CD-R、CD-RW 等の光ディスク、DVD 等の相変化型光ディスク等で構成されていてもよい。更に、外部メモリ 2 0 0， 2 1 0 がメモリカードとハードディスク等が一体となった複合媒体であってもよい。この場合、複合媒体から一部が着脱自在な構成であってもよい。

【0 1 3 2】

上記実施の形態では、外部メモリ 2 0 0, 2 1 0 は画像処理装置 1 0 0 と分離しており、任意に接続できるが、いずれか又は全ての記録媒体が画像処理装置 1 0 0 に固定されたままであってもよい。また、画像処理装置 1 0 0 に、外部メモリ 2 0 0, 2 1 0 が単数又は複数の任意の個数接続可能な構成であってもよい。

#### 【0 1 3 3】

また、本発明は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードをシステム又は装置に供給することによって達成されるときにも適用できることはいうまでもない。この場合、プログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラム自体及びそのプログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

#### 【0 1 3 4】

上記実施の形態では、図 3 ～図 5、図 7 ～図 8 及び図 1 0 のフローチャートに示すプログラムコードは記憶媒体である R O M に格納されている。プログラムコードを供給する記憶媒体としては、R O M に限らず、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、不揮発性のメモリカード等を用いることができる。

#### 【0 1 3 5】

本発明は、上述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（図 3 ～図 5 のフローチャート）をシステムメモリ 5 2 にロードし、システム制御回路 5 0 内の C P U に供給し、その C P U が該供給されたプログラムを讀出して実行することによって、達成することができる。

#### 【0 1 3 6】

この場合、上記プログラムは、該プログラムを記録した記憶媒体から直接供給されるか、又はインターネット、商用ネットワーク、若しくはローカルエリアネットワーク等に接続される不図示の他のコンピュータやデータベース等からダウンロードすることにより供給される。

#### 【0 1 3 7】

上記プログラムの形態は、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラムコード、O S（オペレーティングシステム）に供給されるスクリプ

トデータ等の形態から成ってもよい。

【0 1 3 8】

また、本発明は、上述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを記憶した記憶媒体をCPUに供給し、そのCPUが記憶媒体に記憶されたプログラムを読み出して実行することによっても、達成することができる。

【0 1 3 9】

この場合、格納媒体から読出されたプログラムコード自体が上述した各実施の形態の機能を実現すると共に、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成する。

【0 1 4 0】

プログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、ROM、RAM、NVRAM、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、MO、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等がある。

【0 1 4 1】

上述した実施の形態の機能は、コンピュータから読出されたプログラムコードを実行することによるばかりでなく、コンピュータ上で稼動するOS等がプログラムコードの指示に基づいて実際の処理の一部又は全部を行うことによっても実現することができる。

【0 1 4 2】

本発明の実施態様の例を以下に列挙する。

【0 1 4 3】

〔実施態様1〕 非露光状態で撮像を行って第1の画像データを得る第1の撮像モード、及び露光状態で撮像を行って第2の画像データを得る第2の撮像モードで撮像可能な撮像手段と、前記第1の画像データから前記第2の画像データの1次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成する補正データ生成手段と、前記第2の画像データの1次元のダーク固定パターンノイズを前記所定の補正データを用いて補正する補正手段とを備えることを特徴とする撮像装

置。

【0 1 4 4】

〔実施態様 2〕 前記補正データ生成手段は、前記第 1 の画像データの全域を用いて前記補正データを生成することを特徴とする実施態様 1 記載の撮像装置。

【0 1 4 5】

この実施態様により、周囲温度等の環境条件により、センサの 1 次元のダーク固定パターンノイズが変動しても操作性を損なわずに、画質の劣化を確実に防止できる。画質の劣化を確実に防止することができる。

【0 1 4 6】

〔実施態様 3〕 前記補正データ生成手段は、前記第 1 の画像データの一部分を用いて前記補正データを生成することを特徴とする実施態様 1 記載の撮像装置。

【0 1 4 7】

この実施態様により、画質の劣化を速やかに防止できる。

【0 1 4 8】

〔実施態様 4〕 前記補正データ生成手段は、前記第 1 の画像データを垂直方向又は水平方向に射影演算したものを前記補正データとして生成することを特徴とする実施態様 1 記載の撮像装置。

【0 1 4 9】

この実施態様により、画質の劣化をより速やかに防止することができる。

【0 1 5 0】

〔実施態様 5〕 前記補正データ生成手段は、前記第 1 の画像データの傷画素を補正した第 3 の画像データから前記補正データを生成することを特徴とする実施態様 1 記載の撮像装置。

【0 1 5 1】

この実施態様により、処理が簡便になると同時に、補正データを記憶するためのメモリが少なくて済むことができる。

【0 1 5 2】

〔実施態様 6〕 前記第 3 の画像データは、前記第 2 の画像データの傷補正デ



ータテーブルと異なる傷補正データテーブルから補正されることを特徴とする実施態様 5 記載の撮像装置。

【0 1 5 3】

この実施態様により、画質の劣化をより確実に防止することができる。

【0 1 5 4】

〔実施態様 7〕 非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モード、及び露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードで撮像可能な撮像ステップと、前記第 1 の画像データから前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成する補正データ生成ステップと、前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを前記所定の補正データを用いて補正する補正ステップとを備えることを特徴とする撮像方法。

【0 1 5 5】

〔実施態様 8〕 前記補正データ生成ステップは、前記第 1 の画像データの全域を用いて前記補正データを生成することを特徴とする実施態様 7 記載の撮像方法。

【0 1 5 6】

〔実施態様 9〕 前記補正データ生成ステップは、前記第 1 の画像データの一部分を用いて前記補正データを生成することを特徴とする実施態様 7 記載の撮像方法。

【0 1 5 7】

〔実施態様 1 0〕 前記補正データ生成ステップは、前記第 1 の画像データを垂直方向又は水平方向に射影演算したものを前記補正データとして生成することを特徴とする実施態様 7 記載の撮像方法。

【0 1 5 8】

〔実施態様 1 1〕 前記補正データ生成ステップは、前記第 1 の画像データの傷画素を補正した第 3 の画像データから前記補正データを生成することを特徴とする実施態様 7 記載の撮像方法。

【0 1 5 9】

〔実施態様 12〕 前記第 3 の画像データは、前記第 2 の画像データの傷補正データテーブルと異なる傷補正データテーブルから補正されることを特徴とする実施態様 11 記載の撮像方法。

【0160】

〔実施態様 13〕 撮像方法をコンピュータに実行させる撮像プログラムであって、非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モード、及び露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードで撮像可能な撮像モジュールと、前記第 1 の画像データから前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成する補正データ生成モジュールと、前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを前記所定の補正データを用いて補正する補正モジュールとを備えることを特徴とする撮像プログラム。

【0161】

〔実施態様 14〕 実施態様 13 記載の撮像プログラムを格納することを特徴とするコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【0162】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、請求項 1 記載の撮像装置によれば、非露光状態で撮像を行って得られる第 1 の画像データから、露光状態で撮像を行って得られる第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成するので、周囲温度等の環境条件により、センサの 1 次元のダーク固定パターンノイズが変動しても操作性を損なわずに、画質の劣化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の撮像素子 14 における水平及び垂直方向における固定パターンノイズの混入を示す図である。

【図 3】

図 1 のシステム制御回路 5 0 による画像処理装置 1 0 0 の撮影処理を示すフローチャートである。

【図 4】

図 1 のシステム制御回路 5 0 による画像処理装置 1 0 0 の撮影処理を示すフローチャートである。

【図 5】

図 1 のシステム制御回路 5 0 による画像処理装置 1 0 0 の撮影処理を示すフローチャートである。

【図 6】

従来の黒引きと 1 次元のダーク固定パターンノイズ補正データによる本画像の補正の違いを示す説明図である。

【図 7】

図 5 のステップ S 1 2 1 で実行される測距・測光処理を示すフローチャートである。

【図 8】

図 5 のステップ S 1 2 6 で実行される撮影処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】

図 4 のステップ S 1 2 6 で実行される撮影処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 0】

図 5 のステップ S 1 1 6 で実行されるダーク取込み処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 1】

垂直・水平両方向の 1 次元データを用いた本画像の補正を示す説明図である。

【符号の説明】

1 4 撮像素子

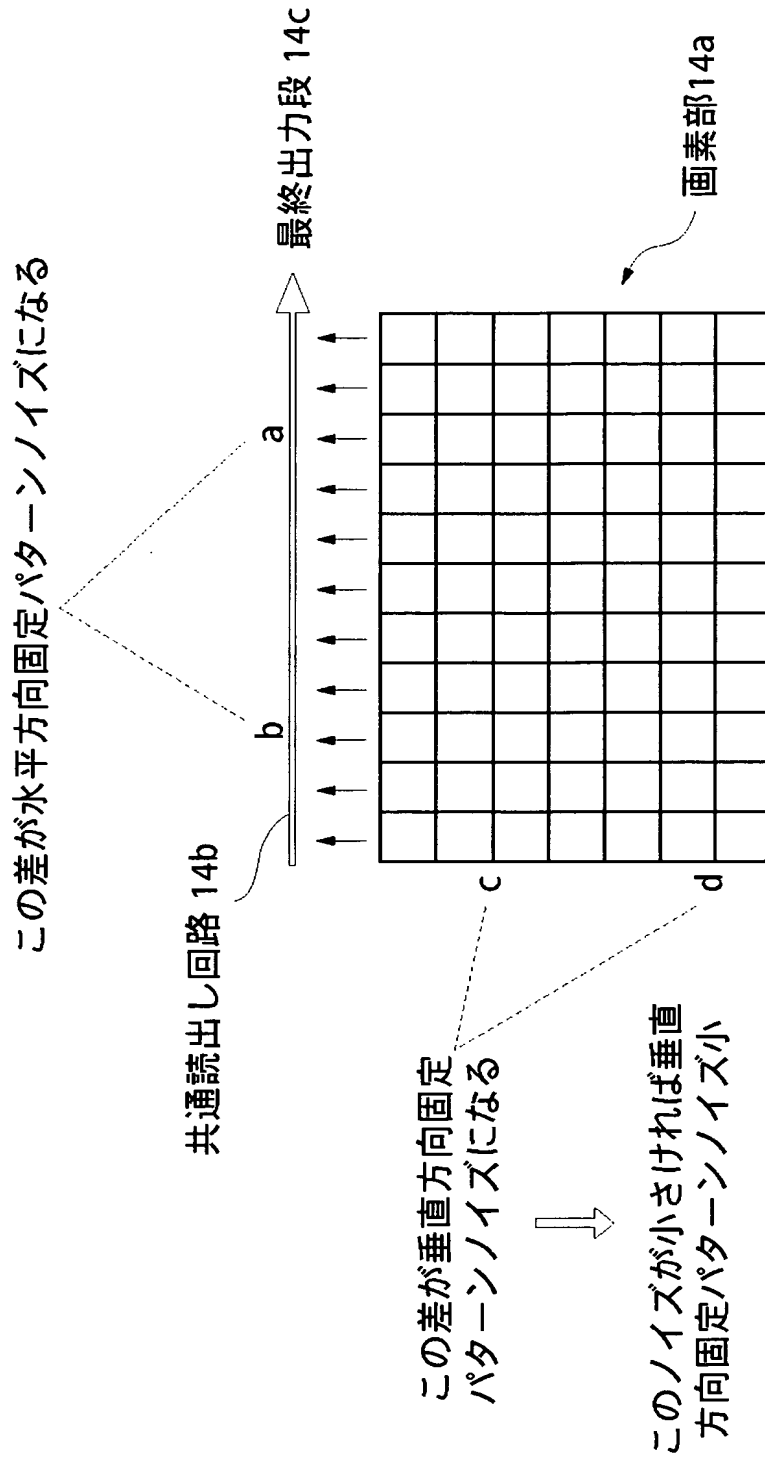
4 4 温度計

5 0 システム制御回路

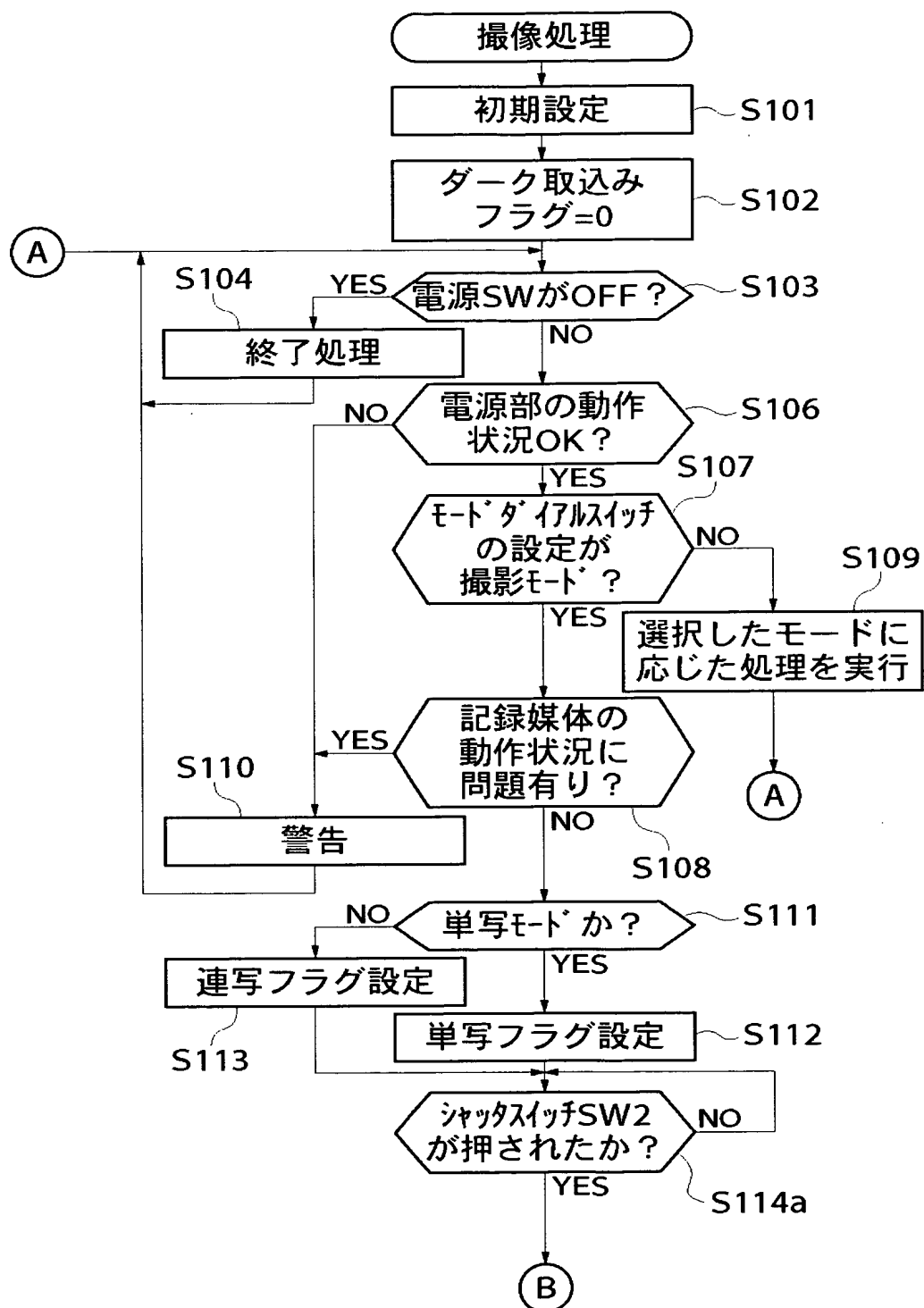
- 5 6 不揮発性メモリ
- 6 0 モードダイヤル
- 6 2 シャッタスイッチ SW 1
- 6 4 シャッタスイッチ SW 2
- 6 9 I S O 感度設定スイッチ
- 1 0 0 画像処理装置



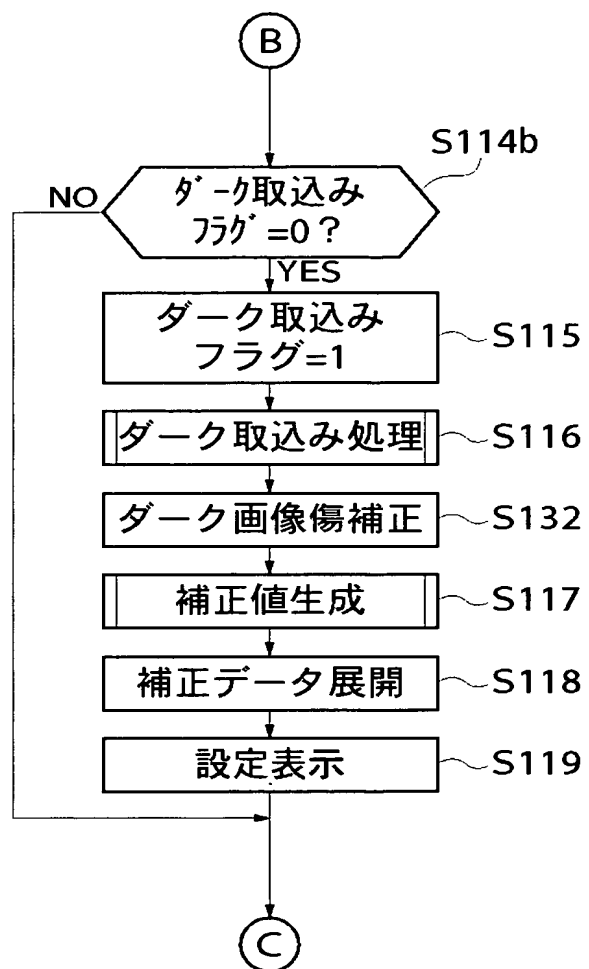
【図 2】



【図 3】

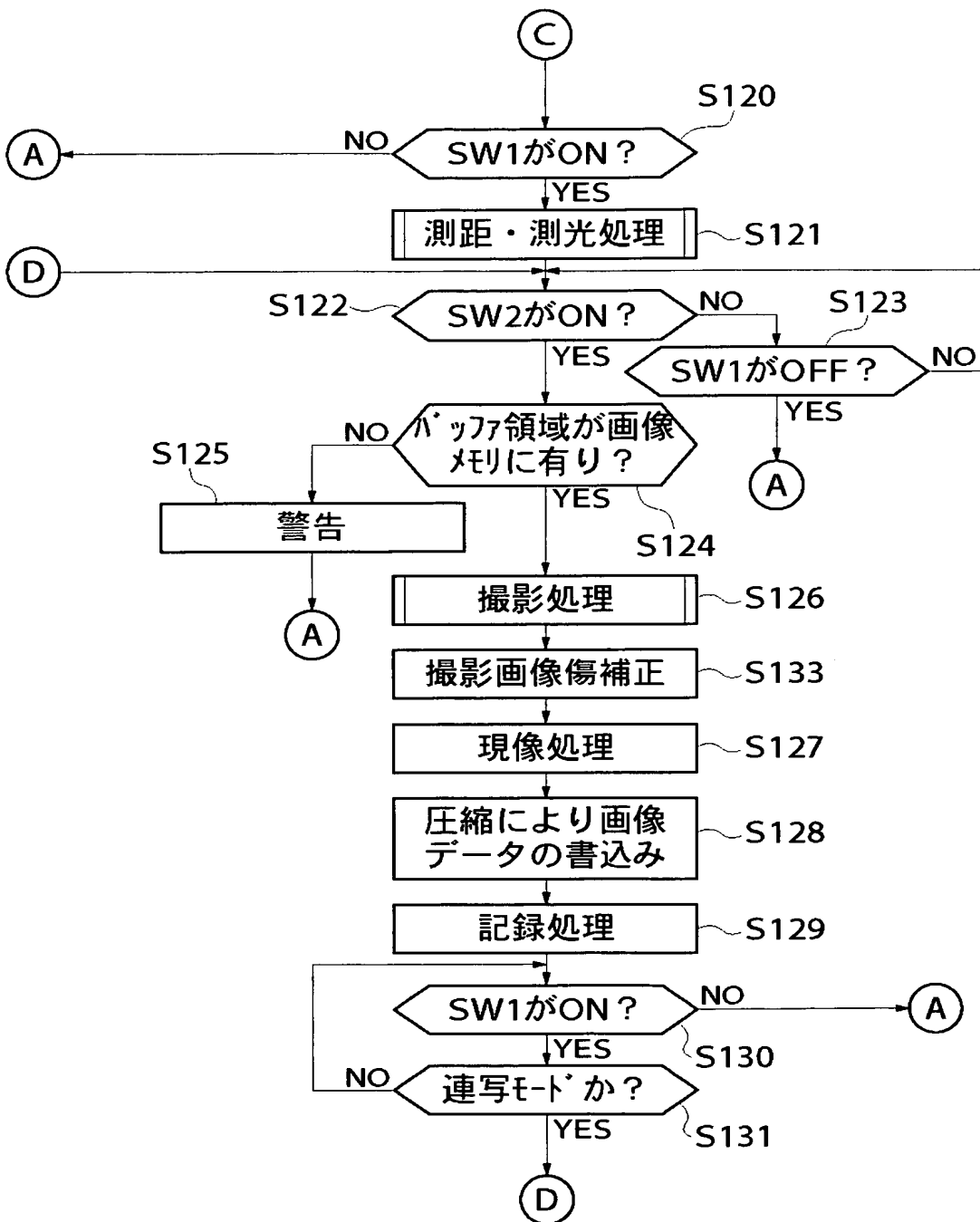


【図 4】

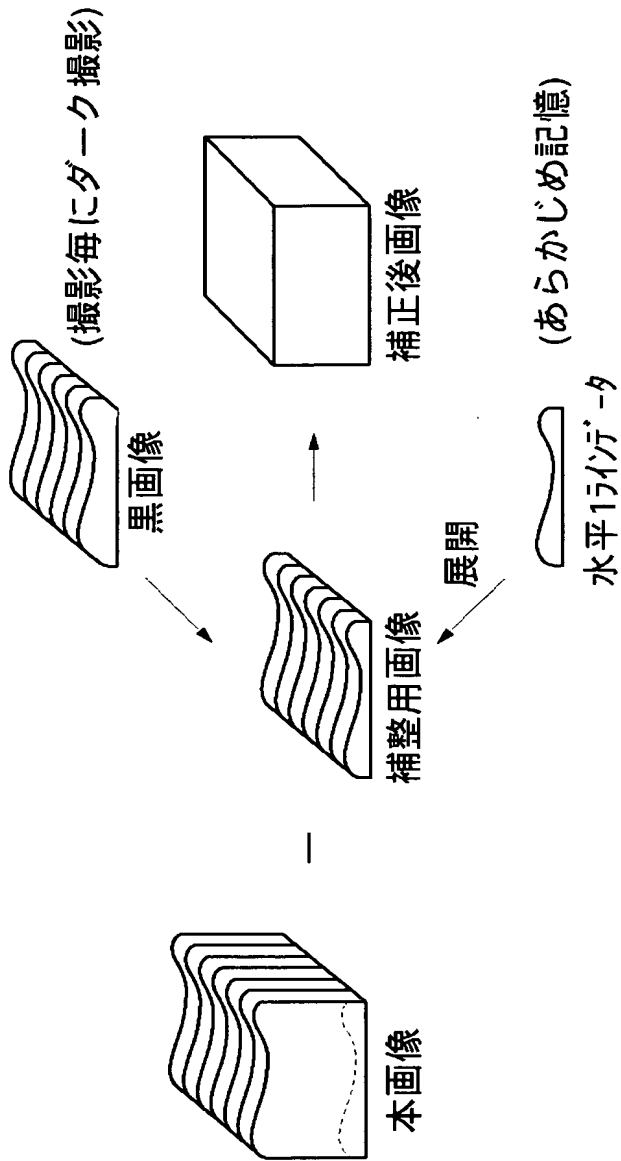




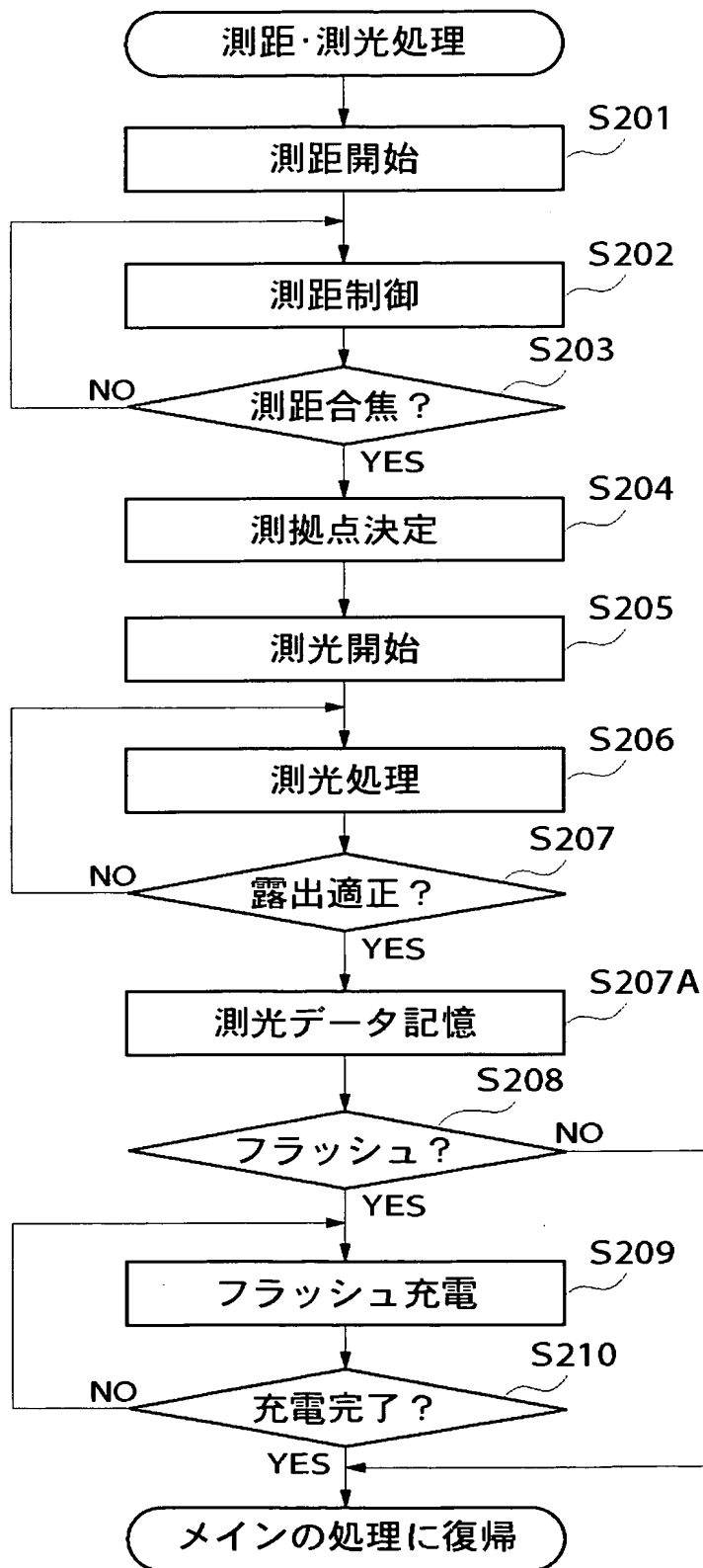
【図5】



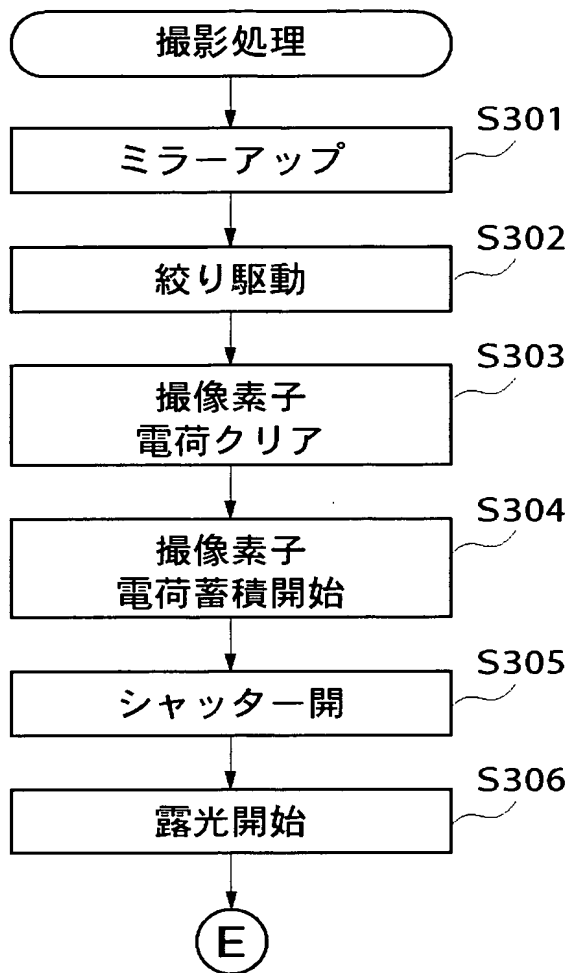
【図 6】



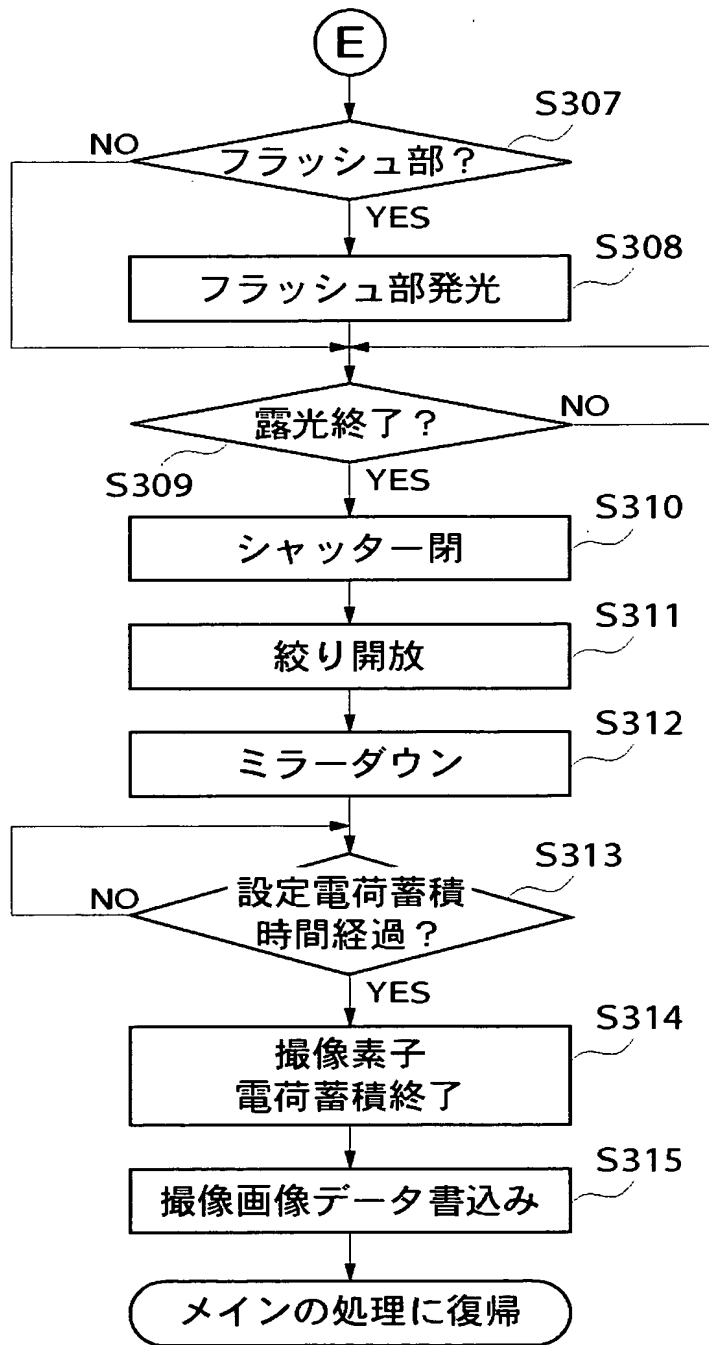
【図 7】



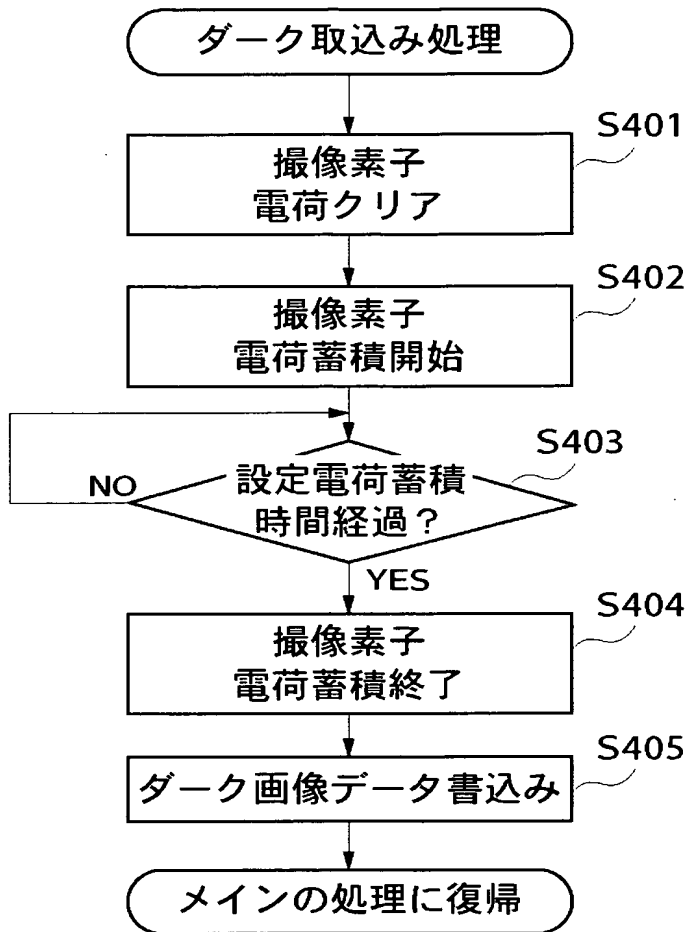
【図 8】



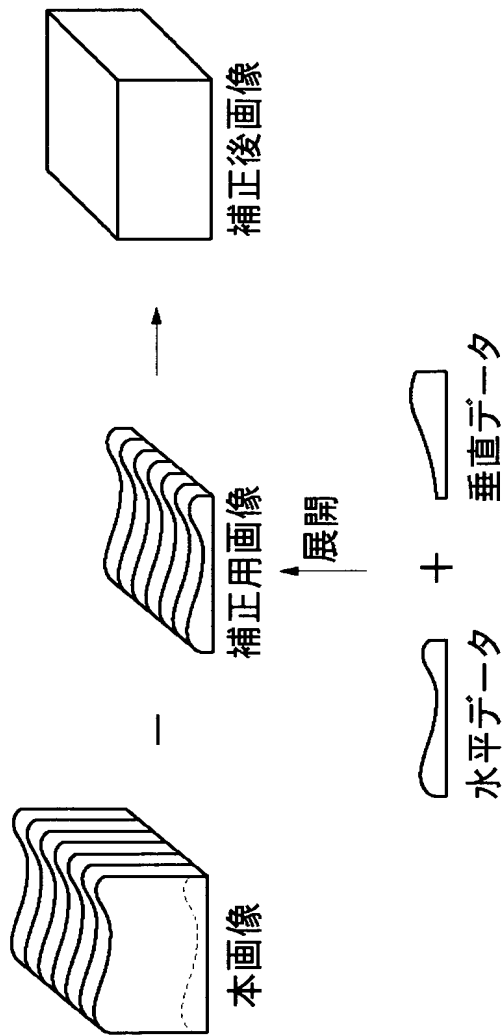
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本撮影時とダーク画像撮影時とで周囲温度等の環境条件が変化しても、操作性を損なわずに、画質の劣化を防止できる撮像装置を提供することにある。

【解決手段】 撮像装置は、非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モード、及び露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードで撮像可能な撮像手段と、前記第 1 の画像データから前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを補正する補正データを生成する補正データ生成手段と、前記第 2 の画像データの 1 次元のダーク固定パターンノイズを前記所定の補正データを用いて補正する補正手段とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図 6



特願 2 0 0 3 - 0 4 9 6 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
氏 名	キャノン株式会社